

# GF Aquasystem PP-R ve PP-RCT Boru Sistemleri



**+GF+**



# İçindekiler

<b>GF Hakan Plastik Hakkında</b>	<b>4-5</b>
<b>Plastik Hakkında</b>	<b>6-7</b>
<b>Sertifika Bilgileri</b>	<b>8-9</b>
<b>GF Aquasystem PP-R ve PP-RCT Boru Sistemleri</b>	<b>10-21</b>
<b>Teknik Tablolar</b>	
• Sıcaklık, Basınç ve Ömür Tabloları	<b>23</b>
<b>Üstyapı Ürün Grubu Montaj Talimatları</b>	<b>24-29</b>
<b>Ambalaj, Stoklama ve Sevkiyat</b>	
• Ambalaj	<b>31</b>
• Stoklama	<b>32</b>
• Sevkiyat	<b>33</b>

# Hakkımızda







1802 yılında kurulmuş İsviçre merkezli Georg Fischer Corporation 3 ana iş kolunda faaliyet göstermektedir; GF Piping Systems (Boru sistemleri), GF Casting Solutions (Hafif Döküm Çözümleri) ve GF Machining Solutions (Talaşlı İmalat Çözümleri). Georg Fischer 57 üretim tesisi ve 136 firma ile 34 ülkede yer almaktadır.

Georg Fischer Corporation'ın en büyük iş birimi olan GF Piping Systems, plastik ve metalden yapılmış boru sistemleri konusunda dünyadaki lider kuruluşlardan biridir. GFPS, su ve gazın sanayi, kamu hizmetleri ve yapı teknolojisi içinde güvenli bir şekilde taşınması için sistem çözümleri ve yüksek kaliteli bileşenler üretmektedir. 30'dan fazla üretim tesisi ile 100'ü aşkın ülkeye ulaşan GF Piping Systems 2013 yılında **Hakan Plastik**'i satın almıştır.

1965 yılında kurulan **Hakan Plastik**, Türkiye'de sessiz boruyu ilk üreten firma olarak büyük başarılarla imza atmış, kuruluşundan beri gelişime ve değişime verdiği önemi ürün ve hizmetlerine de yansıtmıştır.

**GF Hakan Plastik** Çerkezköy ve Şanlıurfa'da olmak üzere iki üretim tesisine sahiptir. GF bünyesine katılım ile birlikte tüm dünyada geçerli olan global GF ürün ve süreç standartları uygulanmaya başlanmıştır. **GF Hakan Plastik**, plastik boru sektöründe üstyapı ve altyapı alanlarında faaliyet göstermektedir. 70'den fazla ülkeye ihracat yapan firma Türkiye içinde 7 satış bölgesine sahiptir.

**GF Hakan Plastik Eğitim ve Teknoloji Merkezi**, hem teknik hem de uygulama eğitimleri ile sektörde bilgi ve farkındalık düzeyinin artırılması hedefi ile tüm iş ortaklarına hizmet vermektedir. Merkezde sektöre hizmet veren profesyoneller, üniversite öğrencileri ve tesisatçılar gibi birçok farklı hedef kitleye ulaşılarak her paydaş için farklı eğitim ve seminer programları ile hem **GF Hakan Plastik** ürünleri hem de ürünlerin doğru uygulama teknikleri hakkında bilgiler verilmektedir.



## + Pazar Segmentlerimiz

Sektördeki tecrübesi ve yüksek üretim teknolojisiyle GF Hakan Plastik, müşterilerini projelerinin her aşamasında desteklemektedir.

- Üstyapı Projeleri
- Altyapı Projeleri
- Endüstriyel Yapılar
- Sulama Projeleri

## + Dünyadaki Varlığımız

Global bir marka olarak varlığımızla müşterilerimize daha yakın olmayı tercih ediyoruz.

GF Hakan Plastik, 70'den fazla ülkeye ihracat yapmaktadır. Georg Fischer Piping Systems olarak 100'ü aşkın ülkede müşterilerimize hızlı yanıt alabilecekleri bir hizmet sunuyoruz.

Avrupa, Asya ve ABD'deki 30'u aşkın üretim tesisimizde yerel standartlara da uyacak şekilde hareket ediyoruz. Yerel dağıtım merkezlerimizde kurmuş olduğumuz modern lojistik yapılanmamızla, teslimat sürelerinde sürat sağlıyoruz.

## + Plastiğin Yapısı

Plastik malzemeler, doğal ürünlerin kimyasal olarak dönüştürülmesiyle veya organik malzemelerden sentezlenerek oluşturulan polimerlerdir. Plastiğin yapı taşlarını oluşturan ana bileşenler monomer olarak da bilinen uzun Karbon (C) ve Hidrojen (H) zincirleridir.

Plastiklerin üretimi için kullanılan hammaddeler; selüloz, kömür, petrol ve doğal gaz gibi doğal bileşenlerdir. Plastik endüstrisinde, rafinerilerden çıkan petrol ürünlerinin yaklaşık %6'sı kullanılmaktadır.

Plastikler, iç yapıları ve ortaya çıkan mekanik özelliklerine göre üç ana kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar: Termoplastikler, termosetler ve elastomerlerdir.

## + Komple Çözüm Anlayışı

Geniş ürün yelpazemiz ve hizmetlerimiz komple çözüm anlayışımızı temsil ediyor.

Farklı sektörlerle hitap eden ürünlerimiz ile projeler için bireysel ve kapsamlı sistem çözümleri sunuyoruz. Projelerin ihtiyaçlarına odaklanarak, bütün sisteme entegre edilmiş süreçleri ve uygulamaları optimize ediyoruz.

Pazarda standartları sürekli olarak belirleyerek, müşterilerimize ileri teknoloji sağlıyoruz. Boru sistemleri alanındaki tecrübemiz ve güvenilir hizmet ağıımız ile her zaman iş ortaklarımızın yanındayız.

Kurulduğumuz günden bugüne, yenilikçi ve başarılı çalışmalarını ile gündemde olan bir sanayi şirketi olarak teknik bilgimiz, uzmanlığımız, güvenilirliğimiz ve deneyimimizle ihtiyaçlarınızın çözüm noktasıyız.

Termoplastikler kısmen düzenli (yarı kristalin) ve düzensiz (amorfl) moleküler yapılar olmak üzere iki ana gruba ayrılır.

- Kısmen düzenli bir moleküler yapıya sahip yarı kristalin termoplastikler: Bu kategori poliolefinlerden (polipropilen, polietilen, polibütlen ve floropolimerlerden (PVDF, PTFE, FEP vs.) oluşur.
- Tamamen düzensiz bir moleküler yapıya sahip olan amorf termoplastikler: Bu kategori vinil klorürlerden (PVC-U, PVC-C vs.) ve stirenlerden (ABS, polistiren vs.) oluşur.

Yarı kristalin plastikler, sıcak kaynak için daha uygundur. Amorf plastikler ise yapıştırma ve soğuk kaynaklı birleştirmeye daha uygundur.

## + Plastiğin Avantajları

Termoplastikler, boru üretiminde geleneksel olarak kullanılan metallere farklı özellikler göstermektedir.

### Metal Sistemler

#### Yüksek Yoğunluk

- Nakliye için vinç gerekir
- Geniş aralıklı bağlantı elemanları
- Yüksek ankraj kuvvetleri, sabitleme ihtiyacı

#### Isı İletkenliği

- Isı kaybını sınırlandırmak için yalıtım şarttır
- Yoğuşma ve buna bağlı korozyon oluşumu

#### Korozyon Davranışı

- Galvanik korozyon oluşturabilir
- Korozyon sebebiyle iç çap daralması oluşur
- İç çapta oluşan daralma basınç kayıplarına sebebiyet verir

#### Kimyasal maddelere karşı direnç

- Asitlere karşı düşük direnç, direnç için yüksek maliyetli alaşım ihtiyacı
- Kireçlenme hasarı

### Plastik Sistemler

#### Düşük Yoğunluk

- d110'a kadar elle taşınabilir
- Yakın aralıklı bağlantı elemanları
- Sınırlı ankraj kuvvetleri, basit ve ekonomik

#### Düşük Isı İletkenliği

- Sınırlı ısı kaybı
- Düşük yoğuşma seviyeleri ve buna bağlı korozyon oluşmaması

#### Korozyona Karşı Yüksek Direnç

- Galvanik korozyon riski yoktur
- Korozyon oluşmaz, çap daralması görülmez
- İç çapta daralma olmadığı için basınç kayıpları oluşmaz

#### Kimyasal Maddelere Karşı Yüksek Direnç

- Doğru birleştirme yöntemleriyle birlikte, en az 25 yıl kullanım ömrü
- Kireçlenme hasarı görülmez

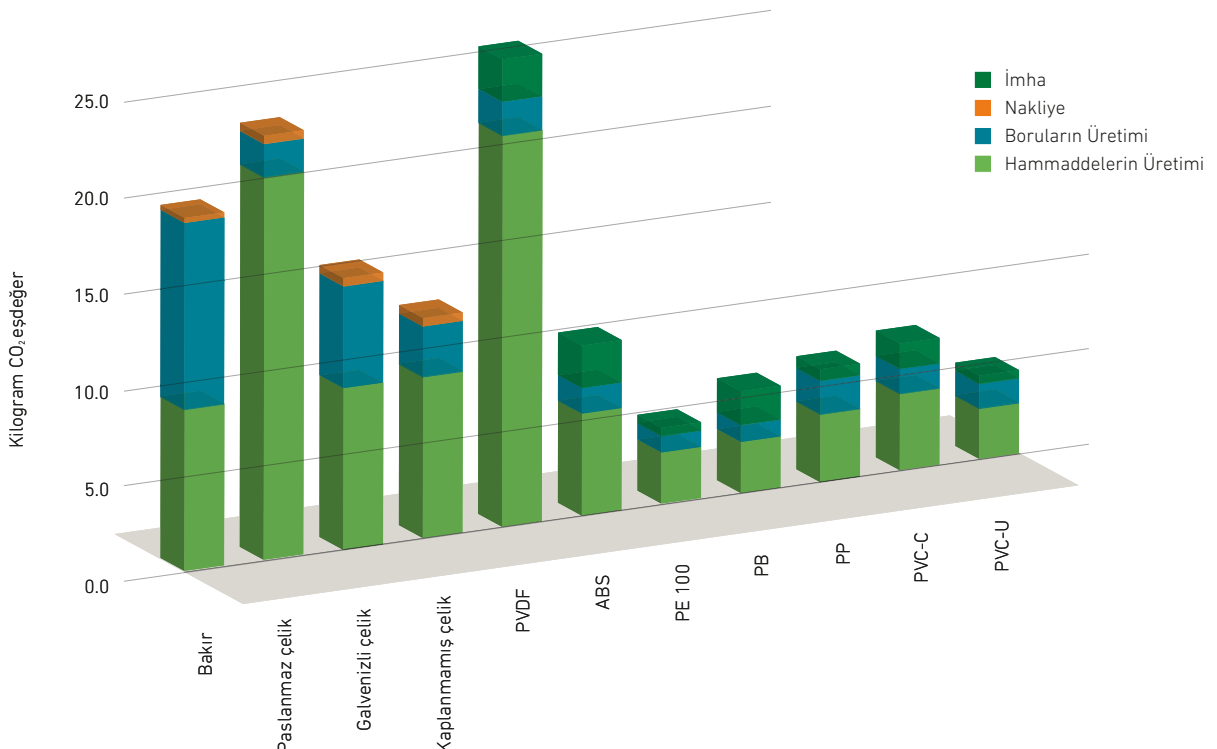
## + Plastiğin Ömür Analizi

Karbon ayak izi bir ürünü yeraltından çıkarma, rafine etme, üretme, taşıma, kullanım ve imha aşamaları dahil kullanım ömrü boyunca atmosfere yayılan tüm sera gazlarının toplamıdır.

Grafikte, termoplastik boru sistemlerinin çevre performansının kalitesi, yapı teknolojisi, sanayi, su ve gaz dağıtım alanlarındaki uygulamaları için ömürleri değerlendirilerek gösterilmiştir. Analizde, yaygın olarak kullanılan plastiklerin her biri için bir metre uzunluğundaki borunun çevreye olan etkisi, ana rakip malzemelerle (DN25, DN80, DN150 ve DN400) karşılaştırılmıştır. GF tarafından yaptırılan bu analiz, çevresel performans analizinde uzmanlaşmış bağımsız bir İsviçre şirketi tarafından gerçekleştirilmiş olup, dünyanın önde gelen yaşam döngüsü envanter veri tabanı olan Ecoinvent'te dayanmaktadır.

Çalışmanın ana sonuçlarına göre; plastik boru sistemleri, metal sistemlere göre daha iyi performans sağlıyor ki bu tespit, aynı alanda yapılan diğer çalışmalarla da teyit edilmiştir.

Termoplastiklerin yüksek performansının ana nedeni, ağırlıkça daha hafif olmalarıdır. Bu özellikleri taşıma ve montaj esnasında önemli faydalar sağlar. Tamamen plastik çözümler, geleneksel malzemelerden yapılan diğer boru sistemlerinden daha hafiftir ve bu da karbon ayak izi üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır.





**Kalite**

# **Sertifikalar**





Ürünlerini Avrupa standartları ve Avrupa standartlarına eşdeğer Türk standartlarına göre üreten firmamız, sürekli iyileştirme ve müşteri memnuniyeti konularında öncü ve dinamik bir kuruluştur.

Bu konuda firmamızın sahip olduğu ürün kalite sertifikalarından bazıları şunlardır:

DVGW (Almanya) - SKZ (Almanya) - Hijyen Enstitüsü (Almanya) - Fraunhofer (Almanya) - Nordic Polymark (İsveç) - AENOR (İspanya) - UkrSepro (Ukrayna) - GOST (Rusya) - SABS (G.Afrika) - TSE (Türkiye)

Ürün standartlarını, müşterilerine istediği kalitede ve devamlılık arz edecek şekilde sunan GF Hakan Plastik, bu sertifikaları ile bugün 70'ten fazla ülkeye ihracat yapabilmektedir.

Ürün kalitesinin yanı sıra proses ve sistem kalitesini de BVQI firmasından alınan ISO 9001:2015 sertifikası ile belgelendiren GF Hakan Plastik, bu konulardaki çalışmalarına ara vermeden devam etmektedir. Birinci önceliği ürün, proses ve sistem kalitesi olan firmamız, aynı zamanda ISO 14001:2015 ve OHSAS 18001:2007 sertifikalarına da sahiptir. Biri Çerkezköy diğeri Şanlıurfa'da olan her iki üretim tesisimiz de TÜRKAK kuruluşu tarafından alınmış TS EN ISO/IEC 17025:2012 laboratuvar akreditasyon sertifikasına sahiptir.

## Sertifikalar

 TÜRKİYE - TSE	 İSKANDINAV ÜLKELERİ SWEDCERT	 TÜRKİYE TÜRKAK	 RUSYA-BELARUS UKRAYNA GOST-r
 İSPANYA AFITI LICOF	 ALMANYA DIN CERTCO	 İSVİÇRE SGS	 RUSYA-BELARUS KAZAKİSTAN-KIRGIZİSTAN-ERMENİSTAN
 UKRAYNA UKR - SEPRO	 HOLLANDA KIWA	 BULGARİSTAN BULGARKONTROLA	 İNGİLTERE WRAS
 UKRAYNA HİJYEN	 İSKANDINAV ÜLKELERİ SWEDCERT	 MACARİSTAN HUNGARY - EMI	 RUSYA HİJYEN
 BUREAU VERITAS	 GÜNEY AFRIKA SABS	 ALMANYA - RUSYA HYGENE INSTITUT	 ALMANYA HOCH
 GÜNEY AFRIKA SANAS	 İNGİLTERE LLOYD'S REGISTER	 TÜRKİYE EUROGAP	 BULGARİSTAN NJN
 TÜRKİYE YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ RAPORU	 MALEZYA IKRAM QA	 ALMANYA DVGW	 ALMANYA DIBT
 AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ NSF	 ALMANYA FRAUNHOFER ENSTİTÜ	 İSPANYA AENOR	 STN TC

# GF Aquasystem PP-R ve PP-RCT Boru Sistemleri

PP-R Aquasystem Boru Sistemleri, PP-R kopolimer malzemeden üretilen; hafif, yüksek mekanik dayanımlı ve korozyona karşı dirençli bir boru sistemidir.

- Yüksek sıcaklığa ve basınca karşı oldukça dayanıklı ve uzun ömürlüdür. PP-R boru ve ek parçaları, TS EN 15874-1, TS EN 15874-2, TS EN 15874-3, DIN 8077, DIN 8078, TS 13715, DIN 18836 standartlarına uygun olarak üretilmektedir.
  - d20-d160 mm çap aralığında boru ve ek parça seçenekleri bulunmaktadır.
  - Kimyasal direnci yüksektir, korozyona uğramaz
  - Soket, alın ve elektrofüzyon kaynağı kullanılarak hızlı, kolay ve pratik montaj edilebilme yeteneğine sahiptir.
  - Beyaz, gri, yeşil renklerde üretilmektedir.
  - Hijyenik ve çevre dostudur.
- GF Hakan Aquasystem PP-R Boru Sistemleri kullanım alanlarına ve müşteri beklentilerine göre 6 farklı tipte üretilmektedir:
    - PP-R Standart Boru Sistemleri (PN10-PN16-PN20)
    - PP-R Cam Elyaf Takviyeli Boru Sistemleri (PN20-PN25)
    - PP-R Cam Elyaf Takviyeli Klima Boru Sistemleri (PN10)
    - PP-R Stabil Dıştan Alüminyum Folyolu Boru Sistemleri (PN25)
    - PP-R Aluplus Stabil Ortadan Folyolu Boru Sistemleri (PN20)
    - PP-R UV Dayanımlı Boru Sistemleri (PN20-PN25)

**PP-RCT, özel bir kristallenme prosesi ( $\beta$ -nucleation) ile polipropilenden geliştirilmiş yeni nesil bir hammaddedir.**

• Bu gelişmeler sayesinde GF Hakan Aquasystem, yüksek sıcaklıklarda yüksek basınçlarda uzun ömre sahip, yüksek akış performanslı ve yüksek klor dayanımlı boruları ürün gamına katmıştır:

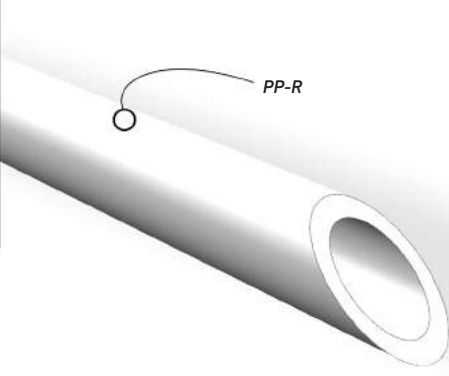
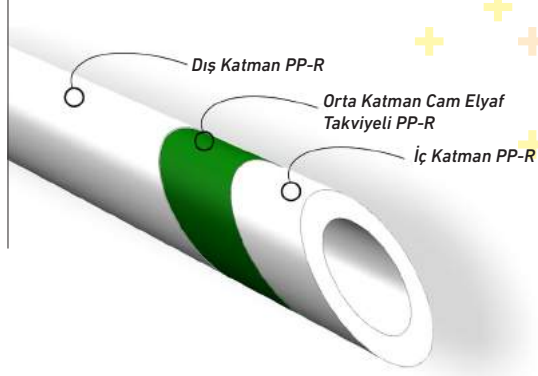
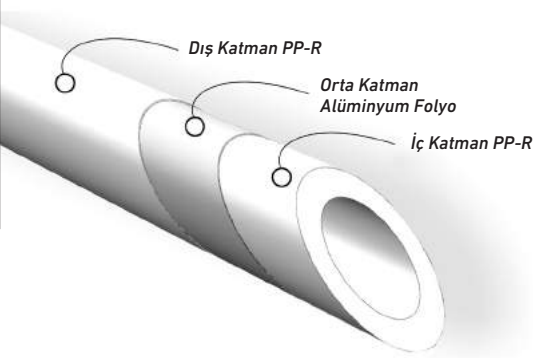
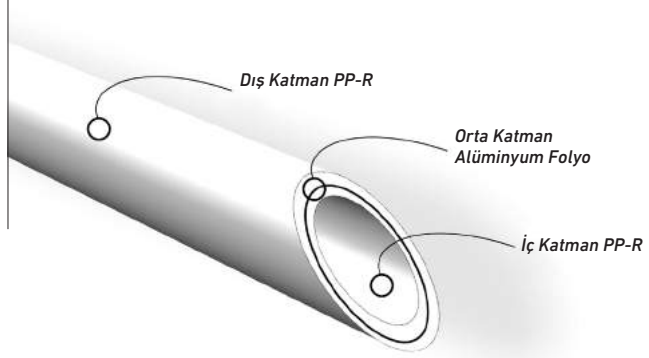
- PP-RCT Cam Elyaf Takviyeli Borular
  - SDR9 – PN22
  - SDR7,4 – PN25

## + Uygulama Alanları

- Merkezi ısıtma sistemleri
- Sıcak ve soğuk su sistemleri
- İçme suyu ve arıtılmış su temin sistemleri
- Endüstriyel boru sistemleri (Kimyasal maddelerin transferi ve tahliyesi)
- Klima sistemleri
- Güneş kolektörleri





**Standart PP-R Boru****Cam Elyaf Takviyeli Kompozit PP-R Boru****Dıştan Alüminyum Folyolu Kompozit PP-R Boru****Ortadan Alüminyum Folyolu Kompozit PP-R Boru**

## + Teknik Özellikler

### Boru Yapısı

### Çaplar [mm]

### Basınç Sınıfları:

### Boru Uzunluğu [mm]

### Birleştirme Yöntemleri

### Renk

### Kimyasal Direnç

### Montaj Sıcaklığı

### Çalışma Sıcaklığı

### Uygulama Sınıfı

### Standartlar

### Termal Uzama Katsayısı

### Isı İletim Katsayısı

### Onaylar Sertifikalar

Tek Katmanlı-Standart Borular

Çok Katmanlı: Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Borular / Alüminyum Folyolu Kompozit Borular

d20, d25, d32, d40, d50, d63, d75, d90, d110, d125, d160

Standart PPR Borular PN10 (SDR11), PN16 (SDR7.4), PN20 (SDR6)

Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Borular: PN10 (SDR11), PN20 (SDR7.4), PN25 (SDR6)

Dıştan Alüminyum Folyolu Kompozit Borular: PN25 (SDR6)

Ortadan Alüminyum Folyolu Kompozit Borular: PN20 (SDR6)

PP-RCT Cam Elyaf Takviyeli Borular: PN22 (SDR9), PN25 (SDR7,4)

4000 mm

Soket Füzyon Kaynağı, Alın Kaynağı, Elektrofüzyon Kaynağı, Mekanik Dişli Bağlantı, Flanşlı Bağlantı

Beyaz, Yeşil, Gri

pH 2-12 değerleri arasındaki organik ve inorganik kimyasal ortamlara dayanıklıdır

Minimum: +5°C Maksimum: +40°C

Standart PPR Borular: +5°C - +70°C

Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Borular: +5°C - +95°C

Alüminyum Folyolu Kompozit Borular: +5°C - +95°C

B (Bina)

EN15874-1/2/3, DIN 8077-78

Standart Borular: 0.15 mm/m<sup>°K</sup>

Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Borular: 0.035 mm/m<sup>°K</sup>

Alüminyum Folyolu Kompozit Borular: 0.030 mm/m<sup>°K</sup>

0.24 W/m<sup>°K</sup>

**İspanya:** AENOR, **İngiltere:** WRAS, LLYOD's, **Almanya:** DVGW, SKZ, HYGIENE,

**Türkiye:** TSE, **Ukrayna:** HYGIENE, SEPRO, **Rusya:** GOST, HYGIENE,

**Bulgaristan:** Bulgarkontrola

# PP-R Aquasystem

## PP-R Standart Boru - PN10 - SDR11



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	1,9	4000002002021	Bağ	100
25	2,3	4000002502121	Bağ	80
32	2,9	4000003202221	Bağ	60
40	3,7	4000004002321	Bağ	40
50	4,6	4000005002421	Bağ	20
63	5,8	4000006302521	Bağ	16
75	6,8	4000007502621	Bağ	12
90	8,2	4000009002721	Bağ	8
110	10,0	4000011002821	Bağ	4
125	11,4	4000012502921	Bağ	4
160	14,6	4000016000821	Bağ	4
200	18,2	4000020000121	Bağ	4

## PP-R Cam Elyaf Takviyeli Boru - PN10 - SDR11



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20*	2,8	4202002030021	Bağ	100
25*	3,5	4202002530021	Bağ	80
32	2,9	4202003230121	Bağ	60
40	3,7	4202004030021	Bağ	40
50	4,6	4202005030021	Bağ	20
63	5,8	4202006330121	Bağ	16
75	6,8	4202007530021	Bağ	12
90	8,2	4202009030021	Bağ	8
110	10,0	4202011030021	Bağ	4
125	11,4	4202012530021	Bağ	4

\* d20 ve d25 mm uygulamalar için SDR 7,4 (PN20) Cam elyaf takviyeli boruların kullanılması tavsiye edilir.  
Not: Klimafaser borularımız yeşil renktedir.

## PP-R Standart Boru - PN16 - SDR7,4



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	2,8	4000002004021	Bağ	100
25	3,5	4000002504121	Bağ	80
32	4,4	4000003204221	Bağ	60
40	5,5	4000004004321	Bağ	40
50	6,9	4000005004421	Bağ	20
63	8,6	4000006304521	Bağ	16
75	10,3	4000007504621	Bağ	12
90	12,3	4000009004721	Bağ	8
110	15,1	4000011004821	Bağ	4
125	17,1	4000012504821	Bağ	4
160	21,9	4000016000921	Bağ	4
200	27,4	4000020001121	Bağ	4

## PP-R Cam Elyaf Takviyeli Boru - PN20 - SDR7,4



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	2,8	4200002000121	Bağ	100
25	3,5	4200002500221	Bağ	80
32	4,4	4200003200321	Bağ	60
40	5,5	4200004000421	Bağ	40
50	6,9	4200005000521	Bağ	20
63	8,6	4200006300621	Bağ	16
75	10,3	4200007500721	Bağ	12
90	12,3	4200009000821	Bağ	8
110	15,1	4200011000921	Bağ	4
125	17,1	4200012500121	Bağ	4
160	21,7	4200016000121	Bağ	4

## PP-R Standart Boru - PN20 - SDR6



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	3,4	4000002000121	Bağ	100
25	4,2	4000002500221	Bağ	80
32	5,4	4000003200321	Bağ	60
40	6,7	4000004000421	Bağ	40
50	8,3	4000005000521	Bağ	20
63	10,5	4000006300621	Bağ	16
75	12,5	4000007500721	Bağ	12
90	15,0	4000009000821	Bağ	8
110	18,3	4000011000921	Bağ	4
125	20,8	4000012501021	Bağ	4
160	26,6	4000016001021	Bağ	4
200	33,2	4000020000221	Bağ	4

## PP-R Cam Elyaf Takviyeli Boru - PN25 - SDR6



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	3,4	4200002002021	Bağ	100
25	4,2	4200002502121	Bağ	80
32	5,4	4200003202221	Bağ	60
40	6,7	4200004002321	Bağ	40
50	8,3	4200005002421	Bağ	20
63	10,5	4200006302521	Bağ	16
75	12,5	4200007506521	Bağ	12
90	15,0	4200009006621	Bağ	8
110	18,3	4200011006421	Bağ	4
125	20,8	4200012500221	Bağ	4
160	26,6	4200016000221	Bağ	4

## PP-R Dıştan Al Folyolu Boru - PN25 - SDR6



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	4,5	4100002000121	Bağ	100
25	5,3	4100002500221	Bağ	80
32	6,5	4100003200321	Bağ	40
40	7,8	4100004000421	Bağ	40
50	9,4	4100005000521	Bağ	20
63	11,6	4100006300621	Bağ	16
75	13,6	4100007500721	Bağ	12
90	16,1	4100009000821	Bağ	8
110	19,4	4100011000921	Bağ	4



# PP-R Aquasystem

## PP-R Ortadan Al Folyolu Boru - PN20 - SDR6



Çap [mm]	PN [bar]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	3,4	4100002010021	Bağ	100
25	4,2	4100002510021	Bağ	80
32	5,4	4100003210021	Bağ	40
40	6,7	4100004010021	Bağ	40
50	8,3	4100005010021	Bağ	20
63	10,5	4100006310021	Bağ	16

## PP-R UV Dayanımlı Standart Boru - PN20 - SDR6



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	3,4	4000002010021	Bağ	100
25	4,2	4000002510021	Bağ	80
32	5,4	4000003210021	Bağ	60
40	6,7	4000004010021	Bağ	40
50	8,3	4000005010021	Bağ	20
63	10,5	4000006310021	Bağ	16

## PP-R UV Dayanımlı Al Folyolu Boru - PN25 - SDR6



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	4,5	4102002015021	Bağ	100
25	5,3	4102002515021	Bağ	80
32	6,5	4102003215021	Bağ	60
40	7,8	4102004015021	Bağ	40
50	9,4	4102005015021	Bağ	20
63	11,6	4102006315021	Bağ	16

## PP-RCT Cam Elyaf Takviyeli Boru PN25 - SDR7,4



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	2,8	4202002050021	Bağ	100
25	3,5	4202002550021	Bağ	80
32	4,4	4202003250021	Bağ	60
40	5,5	4202004050021	Bağ	40
50	6,9	4202005050021	Bağ	20
63	8,6	4202006350021	Bağ	16
75	10,3	4202007550021	Bağ	12
90	12,3	4202009050021	Bağ	8
110	15,1	4202011050021	Bağ	4
125	17,1	4202012550021	Bağ	4
160	21,7	4202016050021	Bağ	4

## PP-RCT Cam Elyaf Takviyeli Boru PN22 - SDR9



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	2,3	4202002050121	Bağ	100
25	2,8	4202002550121	Bağ	80
32	3,6	4202003250121	Bağ	60
40	4,5	4202004050121	Bağ	40
50	5,6	4202005050121	Bağ	20
63	7,1	4202006350121	Bağ	16
75	8,4	4202007550121	Bağ	12
90	10,1	4202009050121	Bağ	8
110	12,3	4202011050121	Bağ	4
125	14,0	4202012550121	Bağ	4
160	17,9	4202016050121	Bağ	4

## PP-R Dirsek 45°



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300102000121	Koli	400
25	4300102500221	Koli	300
32	4300103200321	Koli	175
40	4300104000421	Koli	30
50	4300105000521	Koli	20
63	4300106300621	Koli	8
75	4300107501221	Koli	8
90	4300109001322	Koli	6
110	4300111001422	Koli	4
160	4300116001621	Koli	2

## PP-R Dirsek 90°



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300102000721	Koli	400
25	4300102500821	Koli	250
32	4300103200921	Koli	125
40	4300104001021	Koli	75
50	4300105001121	Koli	40
63	4300106301221	Koli	20
75	4300107501321	Koli	4
90	4300109001421	Koli	3
110	4300111001521	Koli	3
125	4300112501622	Koli	2
160	4300116001421	Koli	2

## PP-R Kuyruklu Dirsek 90°



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300102005021	Koli	100
25	4300102505121	Koli	80

## PP-R Redüksiyon Dirsek



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-25	4300402011021	Koli	100
25-32	4300402511121	Koli	75

## PP-R Manşon



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300502020021	Koli	500
25	4300502520121	Koli	350
32	4300503220221	Koli	200
40	4300504020321	Koli	125
50	4300505020421	Koli	30
63	4300506320521	Koli	18
75	4300507520621	Koli	10
90	4300509020721	Koli	8
110	4300511020821	Koli	4
125	4300512520922	Koli	7
160	4300516000121	Koli	4

# PP-R Aquasystem



## PP-R Redüksiyon

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
25-20	4300402510021	Koli	500
32-20	4300403210121	Koli	200
32-25	4300403210221	Koli	150
40-20	4300404010321	Koli	100
40-25	4300404010421	Koli	100
40-32	4300404010521	Koli	75
50-20	4300405010621	Koli	75
50-25	4300405010721	Koli	50
50-32	4300405010821	Koli	75
50-40	4300405010921	Koli	40
63-25	4300406311021	Koli	30
63-32	4300406311121	Koli	30
63-40	4300406311221	Koli	30
63-50	4300406311321	Koli	20
75-50	4300407511421	Koli	16
75-63	4300407511521	Koli	16
90-50	4300409011521	Koli	10
90-63	4300409011621	Koli	20
90-75	4300409011721	Koli	4
110-63	4300411011721	Koli	16
110-75	4300411011821	Koli	8
110-90	4300411011921	Koli	16
125-110	4300412512222	Koli	5
160-110	4300416011921	Koli	7



## PP-R Redüksiyon Te

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
25-20-20	4300902520021	Koli	100
25-20-25	4300902520121	Koli	175
32-20-20	4300903220221	Koli	50
32-20-25	4300903220321	Koli	50
32-20-32	4300903220421	Koli	100
32-25-20	4300903220521	Koli	50
32-25-32	4300903220621	Koli	100
40-20-40	4300904020721	Koli	25
40-25-40	4300904020821	Koli	50
40-32-40	4300904020921	Koli	20
50-20-50	4300905021021	Koli	10
50-25-50	4300905021121	Koli	10
50-32-50	4300905021221	Koli	10
50-40-50	4300905021321	Koli	30
63-25-63	4300906321421	Koli	24
63-32-63	4300906321521	Koli	12
63-40-63	4300906321621	Koli	8
63-50-63	4300906321721	Koli	16
75-25-75	4300907521622	Koli	10
75-63-75	4300907521722	Koli	10
75-32-75	4300907521822	Koli	10
75-40-75	4300907521922	Koli	10
90-75-90	4300909021722	Koli	6
110-63-110	4300911021522	Koli	2
110-75-110	4300911021622	Koli	2
110-90-110	4300911021722	Koli	2



## PP-R Te

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902008021	Koli	250
25	4300902508121	Koli	150
32	4300903208221	Koli	100
40	4300904008321	Koli	20
50	4300905008421	Koli	30
63	4300906308521	Koli	8
75	4300907508621	Koli	4
90	4300909008721	Koli	2
110	4300911008821	Koli	3
125	4300912508922	Koli	2
160	4300916009021	Koli	1



## PP-R İstavroz

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902060022	Koli	100
25	4300902560122	Koli	50
32	4300903260222	Koli	30
40	4300904060322	Koli	40



## PP-R İnegal İstavroz

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
25-20	4300902560222	Koli	150
32-25	4300903260322	Koli	75
40-32	4300904060422	Koli	40



## PP-R Kısa Manşonlu Kavis

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902000321	Koli	100
25	4300902500321	Koli	125



## PP-R Kavis

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902000121	Koli	120
25	4300902500221	Koli	80
32	4300903200321	Koli	30



## PP-R Tekli Kelepçe

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902025021	Koli	500
25	4300902525121	Koli	300
32	4300903225221	Koli	500
40	4300904025322	Koli	300
50	4300905025422	Koli	25
63	4300906331622	Koli	300
75	4300907532022	Koli	200
90	4300909032022	Koli	100
110	4300911009022	Koli	150



# PP-R Aquasystem

## PP-R Çiftli Kelepçe



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902025521	Koli	200
25	4300902525621	Koli	250
32	4300903225722	Koli	200

## PP-R Körtapa



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902014021	Koli	700
25	4300902514121	Koli	300

## PP-R Kapama Başlığı



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902006021	Koli	500
25	4300902506121	Koli	300
32	4300903206221	Koli	100
40	4300904006321	Koli	75
50	4300905006421	Koli	40
63	4300906306521	Koli	20
75	4300907506621	Koli	25
90	4300909006821	Koli	18
110	4300911006721	Koli	3

## PP-R Rakor - PN10

(Sadece soğuk su uygulamaları içindir.)



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902028021	Koli	100
25	4300902528121	Koli	50
32	4300903228221	Koli	80
40	4300904028321	Koli	20
50	4300905028421	Koli	15
63	4300906328521	Koli	20
75	4300907528621	Koli	16
90	4300909032521	Koli	8

## PP-R Omega



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300902007022	Koli	15
25	4300902507122	Koli	10
32	4300903207222	Koli	7
40	4300904007322	Koli	5

## PP-R Yuvarlak İç Dişli Nipel



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300702030021	Koli	325
20-3/4"	4300702030121	Koli	100
25-1/2"	4300702530221	Koli	225
25-3/4"	4300702530321	Koli	225
32-3/4"	4300703225321	Koli	40
32-1"	4300703230421	Koli	125

## PP-R Yuvarlak Dış Dişli Nipel



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300702032921	Koli	250
20-3/4"	4300702032121	Koli	50
25-1/2"	4300702532921	Koli	200
25-3/4"	4300702532321	Koli	200
32-3/4"	4300703227321	Koli	100
32-1"	4300703232421	Koli	100

## PP-R Altı Köşe İç Dişli Nipel



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
32-1"	4300703225021	Koli	40
40-1.1/4"	4300704025121	Koli	30
50-1.1/2"	4300705025221	Koli	10
63-2"	4300706325321	Koli	5
75-2.1/2"	4300707525421	Koli	16
90-3"	4300709025621	Koli	10
110-4"	4300711025521	Koli	3

## PP-R Altı Köşe Dış Dişli Nipel



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
32-1"	4300703227021	Koli	40
40-1.1/4"	4300704027121	Koli	50
50-1.1/2"	4300705027221	Koli	20
63-2"	4300706327321	Koli	20
75-2.1/2"	4300707527421	Koli	16
90-3"	4300709027521	Koli	4
110-4"	4300711027621	Koli	4

## PP-R İç Dişli Dirsek



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300102006021	Koli	200
20-3/4"	4300102006121	Koli	80
25-1/2"	4300102506221	Koli	175
25-3/4"	4300102506321	Koli	140
32-3/4"	4300103206421	Koli	30
32-1"	4300103206521	Koli	30

## PP-R Dış Dişli Dirsek



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300102007021	Koli	200
20-3/4"	4300102007121	Koli	80
25-1/2"	4300102507221	Koli	180
25-3/4"	4300102507321	Koli	100
32-3/4"	4300103207421	Koli	30
32-1"	4300103207521	Koli	80

# PP-R Aquasystem



## PP-R Altı Köşe Oynar Başlıklı İç Dişli Rakor

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902003021	Koli	100
20-3/4"	4300902003121	Koli	150
25-3/4"	4300902503321	Koli	50
32-1"	4300903203521	Koli	50
40-1.1/4"	4300904005021	Koli	20
50-1.1/2"	4300905005121	Koli	15
63-2"	4300906305221	Koli	4



## PP-R Altı Köşe Oynar Başlıklı Dış Dişli Rakor

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902004021	Koli	150
20-3/4"	4300902004121	Koli	50
25-3/4"	4300902504321	Koli	150
32-1"	4300903204521	Koli	50
40-1.1/4"	4300904005321	Koli	20
50-1.1/2"	4300905005421	Koli	15
63-2"	4300906305521	Koli	10



## PP-R İç Dişli Te

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902010021	Koli	160
20-3/4"	4300902010121	Koli	80
25-1/2"	4300902510221	Koli	120
25-3/4"	4300902510321	Koli	60
32-3/4"	4300903210421	Koli	30
32-1"	4300903210521	Koli	30



## PP-R Dış Dişli Te

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902012021	Koli	60



## PP-R Bağlantılı İç Dişli Dirsek

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300102008021	Koli	100
20-3/4"	4300102008121	Koli	100
25-1/2"	4300102508221	Koli	100
25-3/4"	4300102508321	Koli	60



## PP-R Bağlantılı Dış Dişli Dirsek

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
25-3/4"	4300102509221	Koli	100



## PP-R İç Dişli Batarya Bağlantısı

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902002021	Koli	150



## PP-R Dış Dişli Batarya Bağlantısı

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902002121	Çuval	150



## PP-R Çiftli Kavis Batarya Bağlantısı

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
25-1/2"	4300902502121	Koli	40



## PP-R Çiftli İç Dişli Batarya Bağlantısı

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902011021	Koli	50
25-1/2"	4300902503121	Koli	50



## PP-R Çiftli Dış Dişli Batarya Bağlantısı

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
25-1/2"	4300902502021	Koli	-



## PP-R Altı Girişli Batarya Bağlantısı

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902002321	Koli	15



## PP-R Batarya Bağlantısı - Taharet

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
d20-1/2"	4300902012121	Koli	50



## PP-R Rakorlu Manşon

Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300902013021	Koli	100
25-3/4"	4300902513221	Koli	100
25-1"	4300902513321	Koli	50



## PP-R Küresel Vana - PN10

(Sadece soğuk su uygulamaları içindir.)

Çap [mm]	PN [bar]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	10	4300802042522	Koli	70
25	10	4300802542622	Koli	50
32	10	4300803242722	Koli	30
40	10	4300804043122	Koli	15
50	10	4300805043222	Koli	12
63	10	4300806343322	Koli	8



# PP-R Aquasystem

## PP-R Yeni Küresel Vana - PN20



Çap [mm]	PN [bar]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	20	4300802042822	Koli	30
25	20	4300802542922	Koli	30
32	20	4300803243022	Koli	45
40	20	4300804043622	Koli	10
50	20	4300805043722	Koli	20
63	20	4300806343822	Koli	3
75	20	4300807543322	Koli	8

## PP Çekvalf - PN10

(Sadece soğuk su uygulamaları içindir.)



Çap [mm]	Kalınlık [mm]	Kod	Ambalaj	
			Tip	Adet
20	10	4300902031022	Koli	20
25	10	4300902531122	Koli	50
32	10	4300903231222	Koli	40
40	10	4300904031322	Koli	24
50	10	4300905031422	Koli	15
63	10	4300906331522	Koli	8
75	10	4300907531622	Koli	4
90	10	4300909031722	Koli	2

## PP-R Lux Uzun Kromlu Vana



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300802060721	Koli	20
25-3/4"	4300802560821	Koli	40
32-1"	4300803240621	Koli	40

## PP-R Uzun Kromlu Vana



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300802040121	Koli	50
25-3/4"	4300802540321	Koli	20
32-1"	4300803240521	Koli	40

## PP-R Kısa Kromlu Vana



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4300802040021	Koli	20
25	4300802540221	Koli	20
32	4300803240421	Koli	10

## PP-R Kelebek Başlı Vana



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-1/2"	4300802035021	Koli	75
25-3/4"	4300802535121	Koli	20
32-1"	4300803235221	Koli	15

## Plastik Soyma Aparatı



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-25	4300902041022	Koli	70
32-40	4300903241122	Koli	50

## Metal Soyma Aparatı



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20-25	4301902040082	Koli	-
32-40	4301903240182	Koli	50
50-63	4301905040282	Koli	15
75-90	4301907540382	Koli	8
110	4301911042482	Koli	8

## Kaynak Paftaları



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
20	4301902045082	Koli	300
25	4301902545182	Koli	15
32	4301903245282	Koli	200
40	4301904045382	Koli	40
50	4301905045482	Koli	70
63	4301906345582	Koli	45
75	4301907545682	Koli	30
90	4301909045782	Koli	5
110	4301911045882	Koli	5
160	4301916046082	Koli	-

## Boru Makası



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
-	4301900043082	Koli	4

## Kaynak Seti - Ekonomik



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
-	4301900044082	Koli	1

## Kaynak Seti



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
-	4301900044282	Koli	1

## Kaynak Seti 75-110



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
75-110	4301900044382	Koli	1

## Kaynak Makinası d63-d160 mm



Çap [mm]	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
63-160	4301900045982	Koli	1

## Kombi Seti - 8'li



Tip	Kod	Ambalaj	
		Tip	Adet
Düz	4300900050022	Koli	8
Köşeli	4300900050122	Koli	8

# Teknik Tablolar

- Sıcaklık, Basınç ve Ömür Tabloları



# Sıcaklık, Basınç ve Ömür Tabloları

## EN 15874 - 75 Standardına göre;

Çalışma Sıcaklığı	60°C'de 49 yıl
Maksimum Çalışma Sıcaklığı	80°C'de 1 yıl
Bozunma Sıcaklığı	95°C'de 100 saat
Maksimum Çalışma Basıncı	10 bar
<b>Uygulama Sınıfı (Class) 2: Sıcak Su Dağıtım 70°C</b>	
Çalışma Sıcaklığı	70°C'de 49 yıl
Maksimum Çalışma Sıcaklığı	80°C'de 1 yıl
Bozunma Sıcaklığı	95°C'de 100 saat
Maksimum Çalışma Basıncı	10 bar
<b>Uygulama Sınıfı (Class) 4: Döşemeden Isıtma ve Düşük Sıcaklıklardaki Radyatörler</b>	
Çalışma Sıcaklığı	2,5 yıl için 20°C,
	Takip eden 20 yıl için 40°C,
	Daha sonra takip eden 25 yıl için 60°C
Maksimum Çalışma Sıcaklığı	70°C'de 2,5 yıl
Bozunma Sıcaklığı	100°C'de 100 saat
Maksimum Çalışma Basıncı	10 bar
<b>Uygulama Sınıfı (Class) 5: Yüksek Sıcaklıklardaki Radyatörler</b>	
Çalışma Sıcaklığı	14 yıl için 20°C,
	Takip eden 25 yıl için 60°C
	Daha sonra takip eden 10 yıl için 80°C
Maksimum Çalışma Sıcaklığı	90°C'de 1 yıl
Bozunma Sıcaklığı	100°C'de 100 saat
Maksimum Çalışma Basıncı	10 bar

### Standard PP-R Borular:

SDR 11/S5.0 (PN10)	class 1/6 bar	class 2/4 bar	
SDR 7.4/S3.2 (PN16)	class 1/8 bar	class 2/6 bar	class 4/10 bar
class 5/6 bar			
SDR 6/S2.5 (PN20)	class 1/10 bar	class 2/8 bar	class 4/10 bar
class 5/6 bar			

### Cam Elyaf Takviyeli PP-R Borular:

SDR 11/S5.0 (PN10)	class 1/6 bar	class 2/4 bar	
SDR 7.4/S3.2 (PN20)	class 1/8 bar	class 2/6 bar	class 4/10 bar
class 5/6 bar			
SDR 6/S2.5 (PN25)	class 1/10 bar	class 2/8 bar	class 4/10 bar
class 5/6 bar			

### Ortadan Al Folyolu PP-R Borular:

SDR6/S2.5 (PN20)	class 1/6 olacak
------------------	------------------

### Dıştan Al Folyolu PP-R Borular:

SDR6/S2.5 (PN25)	class 1/10 bar	class 2/8 bar	class 4/10 bar
class 5/6 bar			

### PE-XA, PE-XB Borular:

Class 1-2-4/10 bar	class 5/8 bar
--------------------	---------------

### Cam Elyaf Takviyeli PP-RCT Borular:

SDR7,4	class 1/10 bar	class 2/10 bar	class 4/10 bar
class 5/8 bar			
SDR9	class 1/8 bar	class 2/8 bar	class 4/8 bar
class 5/6 bar			

## DIN 8077/78 Standardına göre;

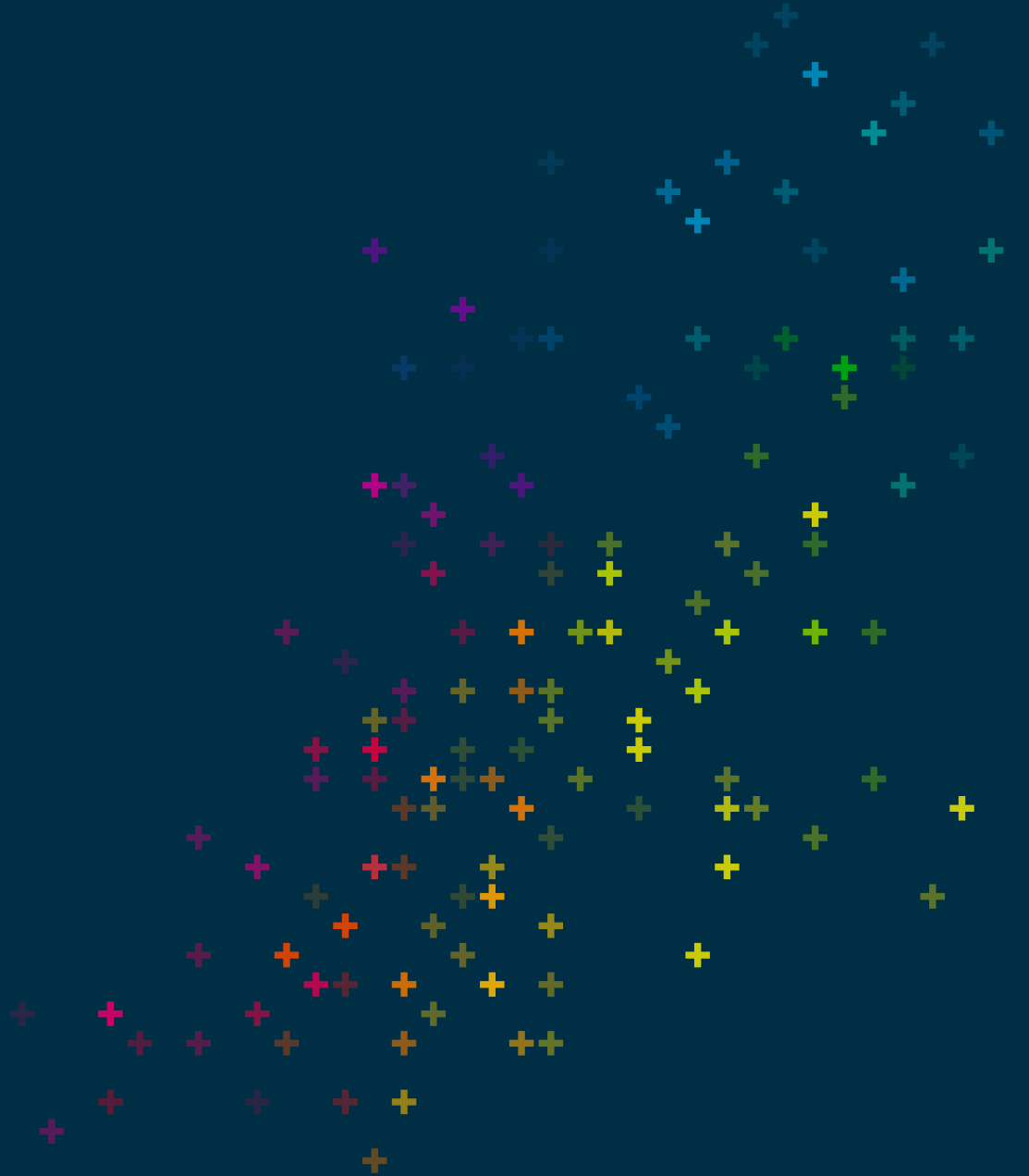
Kullanılabilecek En Yüksek İşletme Basıncı DIN8077/78 Standartına Göre (1,5 Emniyet Katsayısı ile)						
Çalışma Sıcaklığı (°C)	Çalışma Ömrü (Yıl)	PP-R			PP-RCT	
		SDR 11 (S5)	SDR 7.4 (S3.2)	SDR 6 (S2.5)	SDR9 (S4)	SDR7.4 (S3.2)
10 °C*	1	17,6	27,8	35	24	30,2
	5	16,7	26,3	33,2	23,2	29,3
	10	16,1	25,6	32,1	22,9	28,9
	25	15,6	24,8	31,1	22,5	28,4
	50	15,2	24,1	30,3	22,2	28
20 °C*	1	15	23,8	30	20,9	26,3
	5	14,1	22,3	28,2	20,2	25,4
	10	13,7	21,8	27,3	19,9	25,1
	25	13,3	21	26,5	19,6	24,6
	50	12,9	20,4	25,8	19,3	24,3
30 °C	1	12,8	20,2	25,5	18,1	22,7
	5	12	18,9	23,9	17,4	22
	10	11,6	18,4	23,1	17,2	21,7
	25	11,2	17,8	22,3	16,9	21,2
	50	10,9	17,3	21,8	16,6	20,9
40 °C	1	10,8	17,2	21,5	15,5	19,6
	5	10,1	16	20,2	15	18,9
	10	9,8	15,6	19,7	14,7	18,6
	25	9,4	15	18,8	14,4	18,2
	50	9,2	14,5	18,3	14,2	17,9
50 °C	1	9,2	14,5	18,3	13,3	16,7
	5	8,5	13,5	17	12,8	16,1
	10	8,3	13,1	16,4	12,6	15,8
	25	8	12,6	15,9	12,3	15,5
	50	7,8	12,3	15,4	12,1	15,2
60 °C	1	7,8	12,3	15,4	11,2	14,2
	5	7,2	11,3	14,3	10,8	13,6
	10	6,9	11	13,8	10,6	13,4
	25	6,7	10,6	13,3	10,4	13,1
	50	6,4	10,3	12,8	10,2	12,8
70 °C	1	6,5	10,3	13	9,4	11,9
	5	6	9,5	11,9	9,1	11,4
	10	5,8	9,3	11,7	8,9	11,2
	25	5,1	8	10,1	8,7	10,9
	50	4,3	6,8	8,5	8,5	10,7
80 °C	1	5,4	8,6	10,9	7,9	9,9
	5	4,8	7,6	9,6	7,5	9,5
	10	4	6,4	8	7,4	9,3
	25	3,2	5,2	6,3	7,2	9,1
	50	2,2	3,4	4,3	5,5	6,9
95 °C	1	3,8	6,1	7,7	5,9	7,4
	5	2,5	4,1	5,1	5,6	7,1
	10	2,2	3,4	4,3	5,5	6,9

\* Soğuk su uygulamaları.



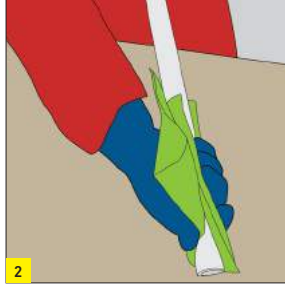
# Üstyapı Ürün Grubu Montaj Talimatları

- GF Aquasystem PP-R ve PP-RCT Boru Sistemleri

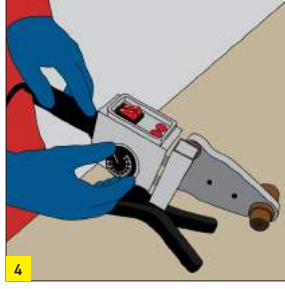
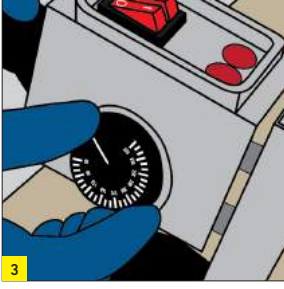


## Montaj

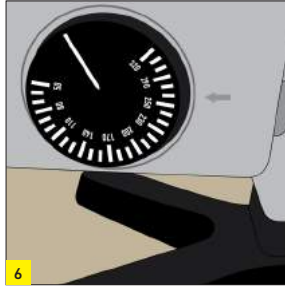
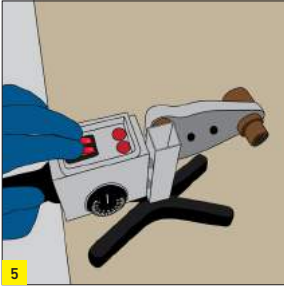
### PP-R Aquasystem Boru Sistemleri



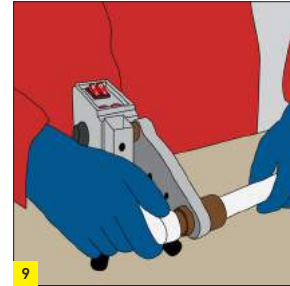
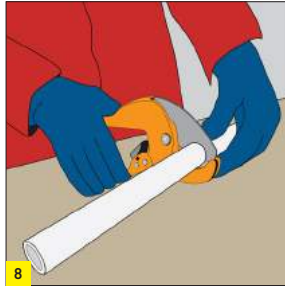
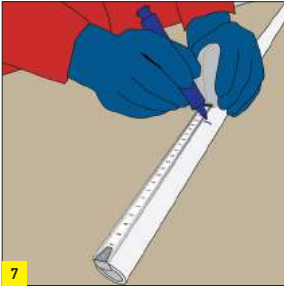
Boruların, ek parçaların ve kaynak makinesinin temizliğinden emin olunuz.



Makinayı çalıştırmadan önce çalışma alanının güvenli olduğundan emin olunuz. Parçaların dönmemesi veya hareket etmemesi için kaynak paftaları, kaynak makinasına uygun şekilde yerleştirilmiş olmalıdır.



Kaynak makinasını 220 voltluk standart prize takınız. Sıcaklığı 260°C (500 °F)'ye ayarlayınız. Güç butonuna basınız. Isıtma 1-3 dakika sürer. Sıcaklık 260°C (500°F)'ye ulaştığında termostat ışığı kendiliğinden söner.



İstediğiniz ölçülerde işaretleyip, kestiğiniz boruları bağlantı parçalarını paftalara yerleştiriniz. Eğer, folyolu (stabil) borular kullanılıyorsa, öncelikle en dış katmanı soyma aparatıyla tamamen soyunuz. Bıçağın doğru ayarında olduğundan denemeler yaparak emin olunuz.

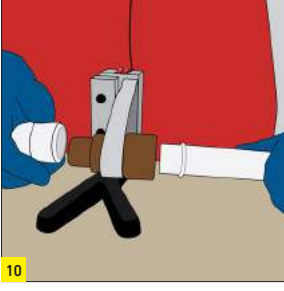
Çap [mm]	Kaynak Derinliği [mm]	Isıtma Süresi [mm]	Kaynak Süresi [s]	Soğutma Süresi [dk]
20	14	5	4	2
25	15	7	4	2
32	16,5	8	5	3
40	18	12	6	4
50	20	18	7	4
63	24	24	8	6
75	28	30	8	6
90	29	40	8	8
110	32,5	50	10	8
125	40	70	10	8
160	45	90	12	10

Boru ve ek parçalar aynı anda ısıtılmalıdır. Isıtma süreleri boruların çaplarına göre farklılık gösterir. Tablodaki sürelere uyulmadığı takdirde kaynak kalitesinin düşmesine sebebiyet verir. Çok uzun süreyle ısıtma ise borunun fazla daralmasına, ek parçanın fazla genişlemesine sebebiyet vererek, gevşek geçmelere sebep olabilir.

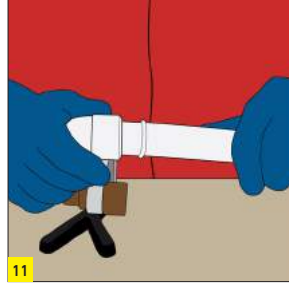
PP-RCT borular PP-R ek parçalar ile tamamen uyumlu ve kaynaklanabilir durumdadır:

- Aynı kaynak makinası/paftası
- Aynı kaynak parametreleri
- Aynı kaynak talimatları

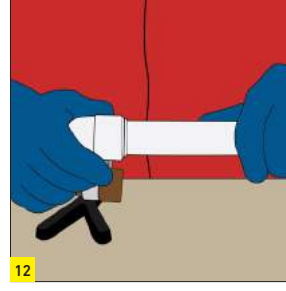
## Montaj



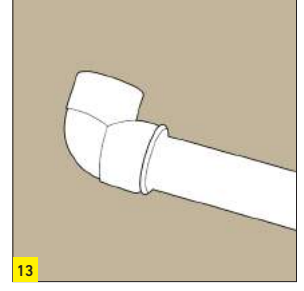
Isıtmadan sonra, boru ve ek parçaları dikkatlice kaynak aletlerinden çıkarınız.



Boruyu ek parça içerisine döndürmeden dik açı ile ittirerek, hızlıca birleştiriniz.



Birleştirdikten sonra, soğutma sürelerine uyarak soğumanın gerçekleşmesi için bekleyiniz.



Soğuduktan sonra bağlantı, kullanıma hazırdır.

- Kullanım bittikten sonra kaynak makinasını kapatınız ve fişten çıkarınız. Soğumasını bekleyiniz. Kaynak makinasını soğutmak için asla su kullanmayınız, çünkü bu ısınmış metale zarar verir. Her zaman kaynak paftalarını kuru tutunuz.
- 5°C'nin altındaki ortam sıcaklıklarında kaynak işlemi yapmayınız. Soğuk hava şartlarında PP-R malzemesi kırılğan özellik göstermesi sebebiyle, bu şartlarda borulara çok daha özenli davranınız.
- Kaynak makinası ile çalışırken, yanık riskinden kaçınmak için uygun el ve kol koruyucu kıyafetler giyiniz. Koruyucu

- gözlük takılması da tavsiye edilmektedir. Çalışma sırasında, her zaman kaynak makinasının konumunun farkında olunuz. Kaynak paftalarının sıkı montajından emin olun, gevşek bırakmayınız. Her zaman iş güvenliği tedbirlerini alınız.
- Borular uygun kesme aletleri ile boru eksenine dik olacak şekilde kesilmelidir. Kesicilerin keskin olduğundan emin olunuz.
- Kusursuz bir bağlantıyı garanti etmek için, paftaların yüzey kalitesinin iyi durumda olduğundan ve yüzeylerinin temiz olduğundan emin olunuz.

## Test Talimatı

Boru tesisatının montajı tamamlandıktan sonra aşağıdaki test yöntemine göre muhakkak tesisat test edilmeli ve kontrolü yapıldıktan sonra tesisat kapanmalıdır.

### Test Yöntemi

- 1- Tesisatta bulunan tüm vanalar kapatılır.
- 2- Tesisata su verilirken ana vana açılır fakat bu açma az olmalıdır. Tesisatı kuvvetli basınç darbesinden korumak için hattın en yüksek ve en uzak noktasından dikkatlice tesisatın havası alınır.
- 3- Bu noktadan su çıkana kadar tesisata yavaş şekilde su doldurulur.
- 4- Test edilecek tesisatta her bölgenin vanası açılarak ayrı ayrı test yapılır.

### Test Başlangıcı

Basınç testi iki adımda yapılır.

1. Adım: Binadaki bütün boru tesisatında öngörülen en yüksek işletme basıncının 1,5 katı ile 30 dakika süre ile teste tabii tutulur. Bu süre içerisinde 10. ve 20. dakikalarda basınç düşmesi ve sızıntı tesisatta gözlemlenir. Sızıntı yok fakat basınç düşmesi varsa su takviye edilerek test basıncına tekrar getirilir.
2. Adım: 2 saat süreyle binadaki bütün boru tesisatında öngörülen en yüksek işletme basıncının 1,5 katı ile basınç uygulanır. Bu defa 2 saat sonunda herhangi bir basınç düşmesi olmamalıdır.

Testte kullanılmayacak hatlar kapatılıp her bölge ayrı ayrı test edilmeli ve test sonunda tesisat kullanılmayacaksa muhakkak boşaltılmalıdır. Kullanılmayacak hatta donmaya karşı su bulunmamalıdır.

## Termal Uzamalar

Boruların doğrusal uzaması, çalışma sıcaklığı ve tesisatın kurulum sıcaklığı arasındaki farka bağlıdır:

$$\Delta T = T_{\text{çalışma sıcaklığı}} - T_{\text{kurulum sıcaklığı}}$$

Bu sebeple, soğuk su uygulamalarının termal uzama değerleri ihmal edilebilir. Sıcak su uygulamalarında ise, malzemenin sıcaklığa bağlı olarak doğrusal genişmesi nedeniyle, bu genişmeler hesaplanmalı ve kelepçe aralıkları, tablolardan yararlanılarak ayarlanmalıdır. Kritik parametrenin, termal genişleme katsayısının olduğu göz önüne alınmalıdır.

- Aquasystem PP-R Standart boruların lineer genişleme katsayısı **0.150 mm/m°K** dir.
- Aquasystem Faser Fiberglas Takviyeli ve Klimafaser Fiberglas Takviyeli PP-R boruların lineer genişleme katsayısı **0.035 mm/m°K** dir.
- Aquasystem Alüminyum Folyolu (Stabil-Aluplus) PP-R borularının lineer genişleme katsayısı **0.030 mm/m°K** dir.



# Montaj

PP-R sisteminin toplam lineer uzaması aşağıda belirtilen formülle hesaplanır:

$$\Delta L = L_o \times \alpha \times \Delta T$$

$\Delta L$ ; Doğrusal Genişleme (mm)

$L_o$ ; Boru Montaj Uzunluğu (m)

$\alpha$ ; Doğrusal Genleşme Katsayısı (mm / m°K)

$\Delta T$ ; Çalışma ve Kurulum Sıcaklığı arasındaki Sıcaklık Farkı (°K, °C veya °F)

Örneğin; 2 m uzunluğunda Aquasystem Cam Elyaf Takviyeli (Faser) PP-R borusu 65°C'de çalışır ve 25°C'de kurulursa, doğrusal genleşme aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$\Delta L = L_o \times \alpha \times \Delta T$$

$$\Delta L = 2 \times 0,035 \times 40$$

$$\Delta L = 2,8 \text{ mm}$$

Kısacası, 2 metrelik bir sistem Aquasystem Cam Elyaf Takviyeli PP-R ürün ile yapılırsa ve 40°C bir sıcaklık farkına maruz kalırsa, sistem 2,8 mm ısıl uzama gösterir.

Aşağıdaki tablolarda farklı termal uzama katsayılı ürünlerin, farklı sıcaklık farklarıyla oluşan örnek uzama hesaplarını bulabilirsiniz.

Boru Uzunluğu (m)	Standard PP-R Boruların Termal Uzaması [mm] $\alpha = 0.150 \text{ mm/m}^\circ\text{K}$							
	Sıcaklık Farkları (°C)							
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1,0	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0
2,0	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0
3,0	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0
4,0	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0
5,0	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0
6,0	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0
7,0	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0
8,0	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0
9,0	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0
10,0	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0

Boru Uzunluğu (m)	Cam Elyaf Takviyeli (Faser) PP-R Boruların Termal Uzaması [mm] $\alpha = 0.035 \text{ mm/m}^\circ\text{K}$							
	Sıcaklık Farkları (°C)							
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1,0	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1	2,5	2,8
2,0	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6
3,0	1,1	2,1	3,2	4,2	5,3	6,3	7,4	8,4
4,0	1,4	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2
5,0	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	12,3	14,0
6,0	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8
7,0	2,5	4,9	7,4	9,8	12,3	14,7	17,2	19,6
8,0	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8	19,6	22,4
9,0	3,2	6,3	9,5	12,6	15,8	18,9	22,1	25,2
10,0	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0

Boru Uzunluğu (m)	Alüminyum Folyolu PP-R Boruların Termal Uzaması [mm] $\alpha = 0.030 \text{ mm/m}^\circ\text{K}$							
	Sıcaklık Farkları (°C)							
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1,0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
2,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8
3,0	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2
4,0	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6
5,0	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0
6,0	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4
7,0	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8
8,0	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2
9,0	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6
10,0	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0

# Montaj

## Isıl Uzama Kompanzasyonu

Tüm boru sistemleri ısı genleşme için yeterli boşluğa ihtiyaç duymaktadır. Sistemin sıcaklık farklarında üzerine ekstra bir gerilimin gelmemesi ve sistemin zarar görmemesi için bu uzamalar ısı uzama kompanzasyonları ile gerekli boşluklar sistem üzerinde oluşturulmalıdır. Dikey hatlarda (riser) termal uzama kompanzasyonuna ihtiyaç duyulmaz. Ancak yatay hatlarda aşağıdaki belirtilecek hesaplamalar ve tasarımlar kullanılarak ısı uzama kompanzasyonları sisteme dahil edilmelidir.

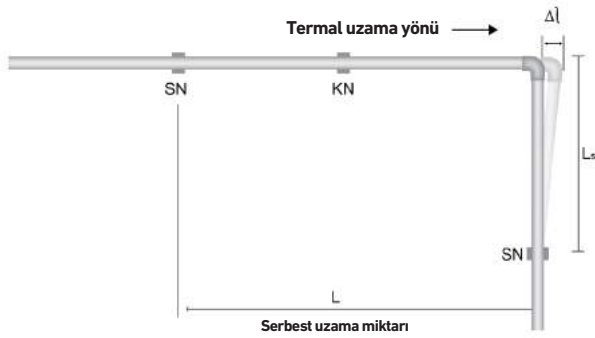
## Serbest Uzama

Sabit noktalar (SN) sistemin istenmeyen hareketlerini engeller. Bu sabit noktalar bağlantı elemanları kullanılarak oluşturulur. Sabit noktalar, kayar noktalardan (KN) daha mukavim; daha stabil olmalıdır. Bükülme noktalarında sabit noktaların kullanılması önerilmemektedir.

Serbest hareket miktarları göz önüne alınarak ısı uzama kompanzasyonu aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

$$A_{\min} = 2 \times \Delta L + SD$$

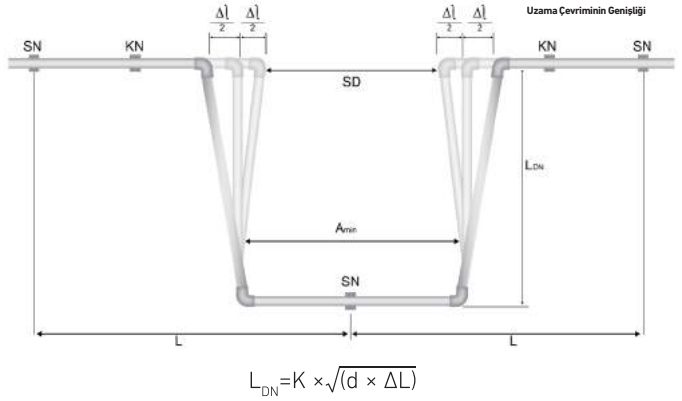
- $A_{\min}$ : Minimum ısı uzama kompanzasyon genişliği (mm)  
SD: Emniyet payı (150 mm)  
 $\Delta L$ : Sistemin sabit noktadan toplam uzama miktarı (mm)



Isıl uzama kompanzasyonu ayarlamaları genel olarak tek eksenli olarak (boru boyunca) hesaplanmaktadır. Sistemde ek gerilme olmaması için, PP-R borular eksenel yönde serbestçe uzayabilmelidir.

150 mm olarak belirtilen emniyet payı, sistemde sıcaklık farkı dalgalanmaları var ise artırılmalıdır.

Eğer sistem, çift eksenli (yatay ve dikey) ve 5 metrenin üzerinde ise ısı uzamalar hesaplanarak aşağıdaki genleşme döngüleri kullanılmalıdır.



- SN; Sabit Nokta  
KN; Kayar Nokta  
 $L_{DN}$ ; Serbest bükülme parçasının uzunluğu (mm)  
d; Borunun dış çapı (mm)  
L; Borunun uzunluğu  
 $\Delta L$ ; Toplam ısı uzama (veya çekme) (mm)  
L; Boru uzunluğu (m)  
K; Malzeme sabiti (K=30)

## PP-R Kurulumunda Keleççeler Arası Mesafeler:

Standart PP-R Borular	Sıcaklık Farkı	Keleççeler Arası Mesafe (cm)										
	$\Delta T$ (°C)	d20	d25	d32	d40	d50	d63	d75	d90	d110	d125	d160
	0	85	105	125	140	165	190	205	220	250	270	290
	20	60	75	90	100	120	140	150	160	180	200	230
	30	60	75	90	100	120	140	150	160	180	200	230
	40	60	70	80	90	110	130	140	150	170	180	200
	50	60	70	80	90	110	130	140	150	170	180	200
	60	55	65	75	85	100	115	125	140	160	170	180
	70	50	60	75	80	95	105	115	125	140	155	180

# Montaj

Cam Elyaf Takviyeli (Faser) Borular	Sıcaklık Farkı	Keleřçeler Arası Mesafe (cm)										
	$\Delta T$ (°C)	d20	d25	d32	d40	d50	d63	d75	d90	d110	d125	d160
	0	115	130	150	165	185	215	240	260	280	300	320
	20	90	100	115	130	145	165	185	200	215	225	250
	30	90	100	115	130	145	165	185	200	210	235	255
	40	80	90	105	120	135	155	175	190	200	215	230
	50	80	90	105	120	135	155	175	190	180	200	210
	60	70	80	100	115	130	145	165	180	175	190	200
	70	65	75	90	105	120	135	155	175	175	190	200

Alüminyum Folyolu Borular	Sıcaklık Farkı	Keleřçeler Arası Mesafe (cm)										
	$\Delta T$ (°C)	d20	d25	d32	d40	d50	d63	d75	d90	d110	d125	d160
	0	120	140	160	180	205	230	245	260	280	300	320
	20	90	105	120	135	155	175	185	200	215	225	250
	30	90	105	120	135	155	175	185	200	210	235	255
	40	85	95	110	125	145	165	175	190	200	215	230
	50	85	95	110	125	145	165	175	190	180	200	210
	60	80	90	105	120	135	155	165	180	175	190	200
	70	70	80	95	110	130	145	165	175	175	190	200

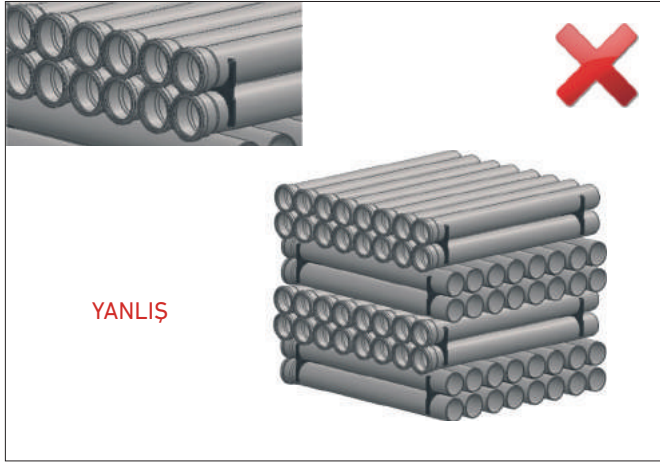
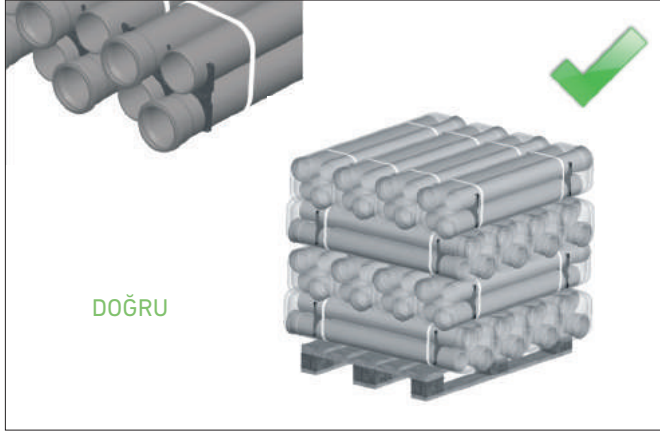


# Ambalaj, Stoklama ve Sevkiyat

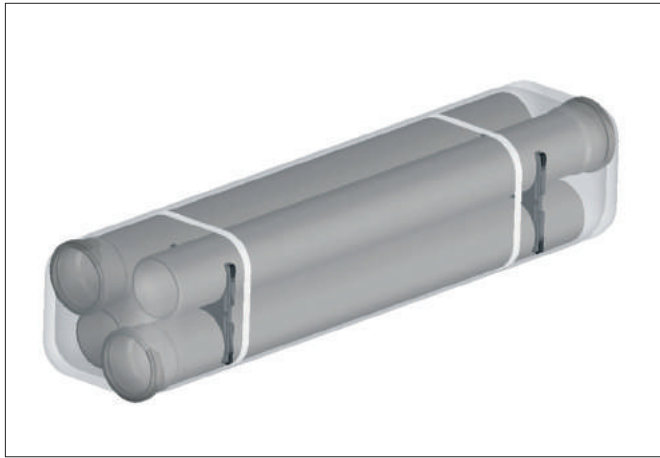


## Ambalaj

GF Hakan Plastik boru ve ek parçaları, müşteri dostu bir şekilde nakliye için hazırlanmıştır. Paketleme; güvenlik, etkin depolama ve kolay taşıma sağlar.



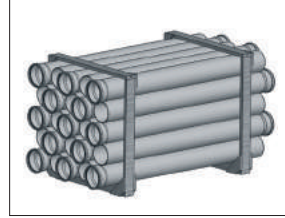
Muflu borular ve ek parçalar, üst üste gelmeyecek şekilde yerleştirilir.



Boruları bir arada tutması için plastik kelepçelerle paketlenir ve boruları toz ve kirden uzak tutmak için streç film kullanılarak kaplanır.



Atık su boruları müşterilerin talep ve ihtiyaçlarına göre ahşap çerçevelerle veya paletlerle sevk edilir.

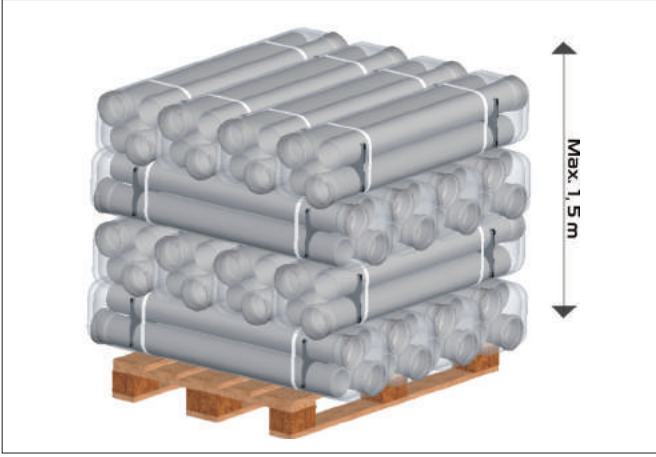


150, 250 ve 500 mm uzunluktaki kısa parçalar da bağlantı parçaları gibi karton kolilerde ambalajlanır.



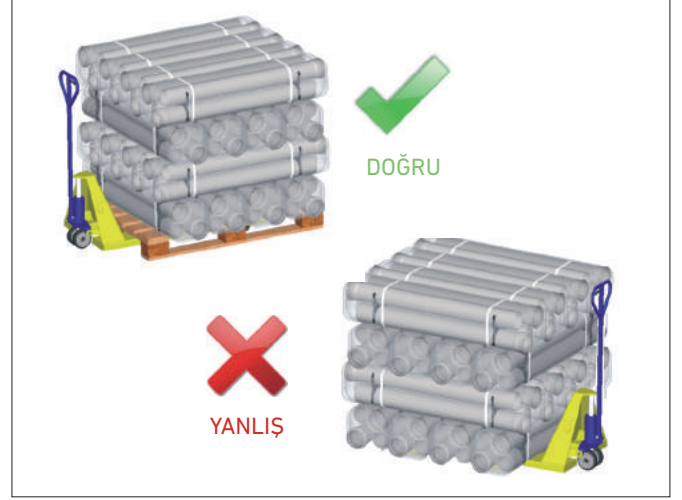
Tüm ürün grupları Depo Yönetim Sistemi (WMS) içinde barkod etiketi ile tanımlanır. Barkod sistemi ürünlerin yönlendirilmesi, stoklama ile yüklenme sırasındaki karışıklıkları ve hataları önler.

## Stoklama

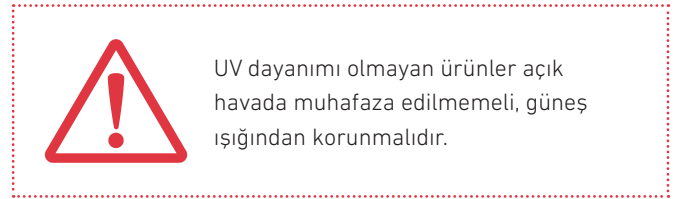


Depolama şekli sarkmalara neden olmamalı ve borulara zarar vermemelidir. Düzgün stoklandığı sürece, boru ve bağlantı parçalarında kalıcı deformasyonlar veya hasarlar oluşmayacaktır. İstiflenen borular 1,5 m'den daha yüksek olmamalıdır. Borular kaymaya karşı emniyete alınmalıdır.

Fabrikada paketlenmiş olan borular ahşap çerçeveler ile istiflenmiş olabilir. Uzun süre stoklanan boruların muf kısımlarının zarar görmesini engellemek için palet vs. gibi uygun malzemeler kullanılmalıdır. Bu aynı zamanda, boruların forklift ile yerden kaldırılmasında kolaylık sağlar.

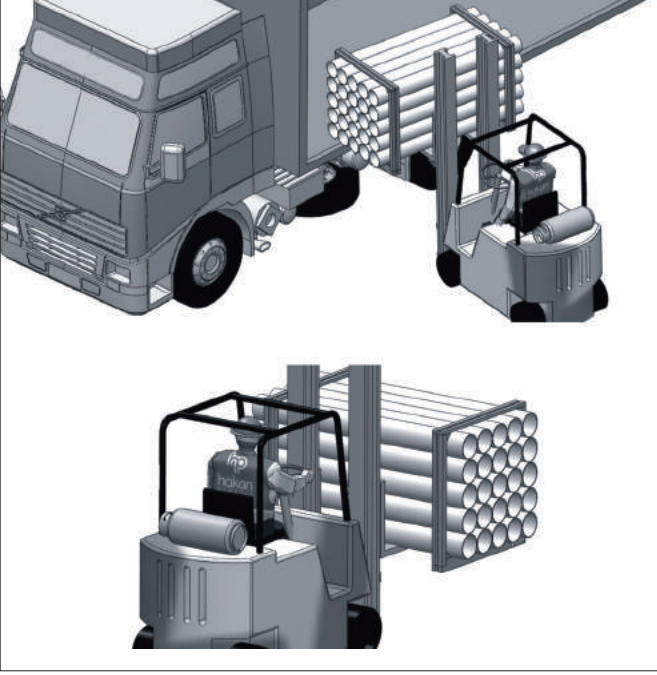


Karton paketli borular ve bağlantı parçaları nemden korunmalıdır. Karton koliler, üzeri kapalı şekilde kuru bir ortamda muhafaza edilmelidir.



## Sevkiyat

Borular, hasar görmemesi için mümkün olduğunca dikkatli bir şekilde taşınmalıdır. Donmaya yol açacak kadar soğuk havalarda, borular ve bağlantı parçaları üzerine ani ve sert baskılardan kaçının. Boruları zemin üzerinde kaydırmamaya ve düşürmemeye özen gösterin. Boruların yüklenmesi ve indirilmesi, bir blok olarak paketlenmesi düz dişler ve uzantıları olan forkliftler kullanılarak yapılmalıdır.









## Georg Fischer Hakan Plastik Boru ve Profil San. Tic. A.Ş.

[www.gfps.com/tr](http://www.gfps.com/tr)

f t i YouTube in /gfhakanplastik

### Bölge Müdürlükleri

#### İstanbul

Ofishane Plaza  
Merkez Mahallesi Cendere Caddesi  
No:22 Kat:11  
34400 Kağıthane / İSTANBUL  
Tel: +90 212 809 20 33 (pbx)  
Fax: +90 212 809 20 37

#### Antalya

İnci Plaza Yenigün Mh. 1054. Sok.  
No:15 Ofis No:8  
Muratpaşa / ANTALYA  
Tel: +90 242 321 58 03  
Fax: +90 242 321 58 53

#### Diyarbakır

Şanlıurfa Bulvarı Fırat Mh.  
Ahmede Hani Cd. No:4  
Yektower İş Merkezi No:13/39  
Kayapınar / DİYARBAKIR  
Tel: +90 412 251 18 20  
Fax: +90 412 251 18 25

#### Samsun

Kuzey Yıldızı Mah. 100.Yıl Bulv.  
No:38 Kat:4 Daire:23 Baran Plaza  
Canik / SAMSUN  
Tel: +90 362 256 02 33 - 03 33

#### Ankara

Mustafa Kemal Mahallesi  
2131. Cadde Akay İş Merkezi 30-9  
Çankaya / ANKARA

### Üretim Tesisleri

#### Tekirdağ / Çerkezköy

Organize San. Bölgesi Gaziosmanpaşa  
Mh. 3. Cd. No:11-13  
Çerkezköy / TEKİRDAĞ  
Tel: +90 282 726 64 43 (pbx)  
Fax: +90 282 726 99 33

#### Şanlıurfa

Şanlıurfa-Gaziantep Karayolu 16. Km  
2. Organize San. Bölgesi 1. Cd. No:3  
ŞANLIURFA  
Tel: +90 414 369 18 30  
Fax: +90 414 369 17 96

